



محورهای پژوهشی ویژه گروه های شرکت کننده در رشته پژوهشی لیگ علمی پایا سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹

با سلام؛ دانش‌آموزان عزیزی که قصد دارند در لیگ پژوهشی پایا شرکت نمایند، باید به روال برگزاری لیگ و قوانین هر مرحله از لیگ توجه داشته باشند که در ادامه به تفصیل بیان شده است.
لیگ پژوهشی پایا در هر مرحله شامل دو بخش است.

۱. انجام کار پژوهشی و تکمیل آن طی سه مرحله: گروه‌ها بایستی از محورهای پژوهشی زیر در مرحله مقدماتی لیگ، یک موضوع را انتخاب نموده و پروپوزال خود را ارائه نمایند و در مراحل بعدی طبق قالب و چارچوب ارائه شده به تکمیل مراحل تحقیقاتی و پژوهشی خود بپردازند.
* در مرحله مقدماتی، پروپوزال روز آزمون ارائه خواهد شد که گروه بایستی آن را تکمیل و سپس در سایت بارگذاری نمایند.

* در مراحل بعدی، طبق قالب ارائه شده در هر مرحله، طرح خود را بایستی تکمیل نمایید. طرح پژوهشی شما در نهایت بایستی به سوالات و فرضیه‌هایی که در محورهای معرفی شده به آن اشاره شده، پاسخ دهد.

۲. پاسخ‌گویی به سوالات پژوهشی و تحلیلی: علاوه بر جریان پژوهشی و تحقیقاتی، در هر مرحله از لیگ علمی، سوالات پژوهشی و تحلیلی ارائه می‌شود که روز آزمون دانش‌آموزان بایستی با بهره‌گیری از قدرت تحلیل و اندیشه و پردازش صحیح به سوالات آزمون پاسخ دهند.

International Scientific League of PAYA2021

بزرگترین رقابت علمی گروهی کشور و هشتمین دوره مسابقات دانش‌آموزان جهان اسلام در ایران
از پایه ششم ابتدایی تا دهم رشته‌های علوم پایه، علوم ریاضی، علوم تجربی، علوم انسانی، پژوهشی، کارآفرینی، علوم کامپیوتر و برنامه‌نویسی



کتابخانه ملی جمهوری اسلامی ایران (۱۳۹۵)



سازمان سنجش دانش‌آموزی



معاونت پژوهشی تهران

قوانین مراحل سه گانه لیگ

برای حضور در لیگ پژوهشی ابتدا باید به قوانین برگزاری لیگ توجه نمایید:

- ❖ شما می‌توانید در قالب تیم‌های ۳ تا ۵ نفره شرکت نمایید. لطفا دقت لازم را در انتخاب اعضای تیم خود داشته باشید؛ زیرا امکان تغییر اعضاء در هیچ کدام از مراحل لیگ وجود ندارد.
- ❖ جهت سهولت در برقراری ارتباط، هر تیم باید یکی از اعضای خود را به عنوان سرتیم (سرگروه) به دبیرخانه لیگ پایا معرفی نماید.
- ❖ در مرحله اول لیگ فقط کافی ست، موضوع خود را از بین محورهای زیر انتخاب و سپس پروپوزال خود را تکمیل و روز آزمون بارگذاری نمایید. پس از انتخاب موضوع پژوهش، در مراحل بعدی قابل تغییر نخواهد بود. بنابراین توصیه می‌شود از همان مرحله اول با دقت، محور و موضوع پژوهش تیم خود را انتخاب نمایید.
- ❖ در هر مرحله از لیگ در رشته ی پژوهشی، علاوه بر جریان تحقیق و پژوهش، سوالات تحلیلی و پژوهشی نیز ارایه می‌گردد که دانش آموزان روز آزمون بایستی به صورت آنلاین به آن پاسخ دهند. این سوالات منبع و بودجه بندی مشخصی ندارد و به صورت آزاد بوده و تنها با تحلیل و استدلال می‌توانید به آنها پاسخ دهید. البته استفاده از منابع اینترنتی و کتابخانه ای برای پاسخ گویی به این سوالات در روز آزمون بلامانع است.
- ❖ در هر مرحله تیم‌ها ارزیابی می‌شوند، و فقط تیم‌های منتخب به مرحله بعدی راه پیدا می‌کنند.
- ❖ برای دریافت جزوات و فیلم‌های آموزشی باید به پروفایل تیم خود در سامانه paya.pishtazlms.ir مراجعه نمایید که کد ملی سرگروه شما به عنوان نام کاربری و رمز عبور آن تعریف شده است.
- ❖ بهتر است هر تیم باید یک سرپرست از طرف مدرسه داشته باشد تا برخی از هماهنگی‌ها و اقدامات لازم را انجام دهد و برای تیم نقش راهنما و هدایت‌گر داشته باشد.
- ❖ ملاک ارزیابی هر مرحله، مجموع امتیاز پژوهش انجام شده و امتیاز آزمون پژوهشی است.
- ❖ در آزمون آنلاین دقت نمایید، پس از مشورت و جمع بندی اعضای گروه، فقط یک نفر مسئولیت وارد کردن پاسخ را از یک سیستم بایستی داشته باشد.

محورهای پژوهشی ویژه گروه های شرکت کننده در رشته پژوهشی لیگ علمی پایا

۱- آیا کلید زندگی جاویدان در سلول نهفته است؟

انسان همواره از نیستی ترس داشته و تلاشی بر این بوده است که تا حد امکان بر طول عمر خود بیفزاید. پیشرفت های زیادی که در علوم مختلف - به ویژه پزشکی و علوم زیستی - به وقوع پیوسته، او را تا حد زیادی امیدوار کرده که به رویای خود برای زندگی جاویدان نزدیک شود. آیا می توان گفت که راز حیات ابدی در سلول هاست؟ آیا سلول ها دستورالعمل هایی را می توانند در خود داشته باشند که فرایند مرگ طبیعی را به تاخیر بیندازد؟ آیا می توان روی همه ی سلول ها حساب کرد یا باید به دنبال سلول های خاصی باشیم؟ علم زیست شناسی در این باره چه می گوید و چه تلاش هایی در این مورد انجام شده است؟

مقطع پیشنهادی: دوره ی دوم متوسطه

۲- زندگی در همسایگی سیاهچاله ها و ستاره های نوترونی! ممکن یا ناممکن؟

احتمالاً در مورد سیاهچاله ها چیزهای زیادی شنیده اید و با خواص کلی آن ها آشنایی دارید. اما آشنایی تان با ستاره های نوترونی چندان زیاد نیست. فرض کنید که قرار باشد در سیاره ای زندگی کنید که با سیاهچاله ها یا ستاره ی نوترونی همسایه باشد. آیا انسان قادر به زندگی در چنین شرایطی است؟ چه خطراتی این نوع زندگی را تهدید می کند؟ اگر قرار باشد، تغییراتی در انسان صورت گیرد، یا سازگاری هایی در بدن او رخ دهد، این سازگاری ها چگونه باید باشند؟ چه مواردی را برای خانه ی امن در این سیاره نیاز داریم؟ آیا فاصله ی ایمنی وجود دارد که در صورت احراز آن ازسوی سیاره ی مورد نظر بتوان روی آن زندگی کرد؟ (فرض براین است که در آن سیاره آب و هوا موجود باشد)؟ چه بیوشیمی سازگاری برای زندگی در این سیاره پیشنهاد می کنید؟

مقطع پیشنهادی: دوره ی دوم متوسطه

۳- ریاضیدان شطرنج باز یا شطرنج باز ریاضیدان؟

بازی شطرنج به جرأت می توان گفت که چالشی ترین ابداع بشر در حوزه ی بازی ها و سرگرمی هاست. همان طور که می دانید، طبق قوانین شطرنج بازی با حرکت مهره ی سفید شروع می شود. حال سوال اینجاست که آیا همواره می توان طوری بازی کرد که مهره ی سفید پیروز باشد؟ فرض براین است که دو بازیکن اصطلاحاً تمام و کمال (Perfect) باشند. آیا می توان در هر مرحله و پس از هر حرکت استراتژی برد جدیدی به دست آورد؟ حداقل حرکت ها برای برد با توجه به حرکت اولیه را به صورت دنباله ی برگشتی می توان نمایش داد؟ آیا اگر در حرکت n بازیکن سفید مرتکب اشتباه شود، آیا راه برگشتی دارد؟ چه محدودیت هایی روی این راه برگشتی وجود دارند؟

مقطع پیشنهادی: مقاطع اول و دوم متوسطه

۴- کمک به تشخیص بو و مزه بیماران کرونایی

یکی از عوارض بیماری کرونا این است که بر حس بویایی و در نتیجه حس چشایی - به دلیل ارتباط نزدیک این دو حس - اثر می گذارد و ظاهراً این اثر در افراد مختلف متفاوت، ولی نسبتاً طولانی یا طولانی مدت است. از طرفی می دانیم که حواس بویایی و چشایی نقش بسیار مهمی در زندگی ما دارند و به کمک آنها می توانیم مواد مختلف را از هم تشخیص دهیم، خوراکی های سالم و فاسد را تشخیص دهیم. چه بسا ممکن است فردی که حس بویایی خود را از دست داده یا حس چشایی اش ضعیف شده، ماده ای را بو کند یا در فضایی باشد که یک بوی نامطبوع و مضر وجود داشته باشد و سلامت یا جان او را تهدید کند و یا ماده ای فاسد - مثلاً شیر سرد فاسد را بنوشد و متوجه مزه اش نشود و در نتیجه دچار عوارض گوارشی و مسمومیت شود. آیا





می توان با ساخت یک کیت خانگی به این افراد کمک کرد؟ آیا راهی برای تولید انبوه و با قیمت مناسب برای این افراد وجود دارد؟ ویژگی های چنین کیتی چه باید باشد؟ در صورتی که چنین کیتی ساخته شود، چه درآمندی از محل صادرات آن نصیب کشور می شود؟

مقطع پیشنهادی : مقاطع اول و دوم متوسطه

۵- پرورش حشرات، دورنما و تخمین درآمد حاصل از صادرات آن

با افزایش جمعیت کره ی زمین و محدود شدن منابع غذایی و زمین های کشاورزی ، بحران غذا به یکی از مهم ترین مسائل پیش روی دولت ها تبدیل شده است. علاوه بر این ، در رژیم غذایی عده ی زیادی از مردم روی کره زمین مانند کشورهای شرق و جنوب شرق قاره ی آسیا، اعراب خلیج فارس و بیشتر کشورهای افریقایی حشرات جایگاه ویژه ای دارند. البته استفاده از حشرات صرفاً محدود به موارد خوراکی نیست و می تواند کاربردهای دیگری هم داشته باشد. با توجه به این موارد، به نظر می رسد که فعالیت در زمینه ی پرورش و تولید انواع حشرات بتواند جایگاه مناسبی را در صادرات غیرنفتی و افزایش درآمد کشور و افزایش اشتغال خانواده های ایرانی داشته باشد. چه امکاناتی برای شروع فعالیت در این زمینه مورد نیازند؟ سرمایه ی اولیه برای شروع این کار چه قدر است؟ آیا می توان در این بخش برای تأمین غذای داخل (با توجه به مسائل شرعی) هم حساب کرد؟ چه نهادها و سازمان هایی باید متولی این کار شوند؟

مقطع پیشنهادی : مقاطع اول و دوم متوسطه

۶- آیا محاسبه ی تعداد ایزوتوپ های یک عنصر ممکن است؟

می دانید که عناصر در طبیعت خالص نیستند و نسخه های مختلفی از یک عنصر می توانند وجود داشته باشند؛ مثلاً هیدروژن دارای سه ایزوتوپ هیدروژن معمولی، دوتریم و تریتیم است. تعداد ایزوتوپ های عناصر مختلف با هم فرق دارد و فراوانی ایزوتوپ های یک عنصر یکسان نیست. علت وجود ایزوتوپ در عنصرها چیست؟ چرا برخی از عنصرها دارای ایزوتوپ های مختلف هستند، در حالی که برخی اینچنین نیستند؟ تعدد ایزوتوپ ها در یک عنصر نشانه ی چیست؟ آیا با مطالعه ی آرایش الکترونی و ساختار هسته ی عناصر می توان تخمینی از تعداد و سپس فراوانی ایزوتوپ ها به دست آورد؟ آیا راه های برای پیشگویی در مورد ایزوتوپ ها وجود دارند؟ اگر ایزوتوپ ها نبودند، آیا باز هم زندگی به همین صورتی که شاهدش هستیم، جریان داشت؟

مقطع پیشنهادی : مقطع دوم متوسطه

۷- حفاظت از تاسیسات نظامی و هسته ای و خودروی افراد خاص

تاسیسات نظامی و تاسیسات غیرنظامی مانند تاسیسات هسته ای، کارخانه های تولید محصولات حساس مانند تولید مهمات، اسلحه سازی، مواد شیمیایی خاص و نظایر آن ها و وسایل نقلیه ی افراد برجسته و صاحب منصب، همواره از مهم ترین اهدافی هستند که تحت رصد ماهواره های بیگانگان قرار می گیرند. ترور دانشمندان هسته ای یا خرابکاری در تاسیسات مهم کشور در سال های اخیر گواهی بر این گفته است. یکی از ابتدایی ترین راه ها برای خنثی کردن توطئه ی دشمنان این است که تا حد امکان این موارد را از دید ماهواره ها دور نگه داریم. با دوروش کلی می توان این کار را انجام داد: استفاده از امواج الکترومغناطیسی و ایجاد پوشش های حائل . به نظر شما این پوشش های حائل چه ویژگی هایی باید داشته باشند تا بتوانند یک مرکز نظامی مهم را از دید مستقیم ماهواره ها دور نگه دارند؟ آیا اصولاً چنین چیزی عملی است؟

مقطع پیشنهادی : مقطع دوم متوسطه

۸- واژگان با چند معنی

اگر در حال یادگیری زبان های خارجی باشید، حتماً با مواردی رو به رو شده اید که یک کلمه دارای معانی مختلفی است. در زبان فارسی نیز این موضوع درست است؛ مثلاً واژه ی شیر را در نظر بگیرید . این واژه دارای سه معنی شناخته شده است : سلطان



جنگل، شیر خوراکی و شیر آب. البته ممکن است معانی دیگری نیز بتوان برای آن یافت. آیا تابحال از خود پرسیده اید که چرا اینچنین است؟ علت اصلی وجود کلمه هایی با چند معنی در زبان ها چه می تواند باشد؟ چه فرض، فرض ها یا حدس هایی در این زمینه وجود دارند؟ در چه نوع زبان هایی این موضوع بیشتر دیده می شود؟ ساختار زبان چه نقشی در این مورد دارد؟ آیا وجود این مطلب یک امتیاز برای یک زبان است یا یک نقطه ی ضعف؟

مقطع پیشنهادی : دوره ی اول متوسطه

۹- آیا برای هر ترتیبی از اعداد می توان فرمول یک دنباله ساخت؟

یکی از سرگرمی ها و حتی سوال هایی که در آزمون های مختلف ریاضی و هوش وجود دارد، یافتن ارتباط میان اعداد و حدس زدن عددی بعدی است. حال ما می خواهیم این پرسش را مطرح نماییم که آیا هر انتخابی از تعداد محدودی از اعداد می تواند برگرفته از فرمول ریاضی باشد؟ آیا در پس هر بی برنامه گی و بی نظمی ظاهری در اعداد نظمی نهفته است؟ فرض کنید که رابطه ی بین اعداد انتخاب شده اگر در نگاه اول صریح (برحسب n یا هر پارامتر دیگری) نباشد، آیا با ارائه ی یک رابطه ی برگشتی قابل توصیف است؟

مقطع پیشنهادی : دوره ی دوم متوسطه

۱۰- ساخت دستگاه تست شیر نایلونی

حتماً برای شما پیش آمده است که شیر نایلونی خریداری کرده اید؛ اما وقتی که آن را جوشانده اید، باصحنه ی ناگوار بریده بریده شدن شیر مواجه شده اید. در حقیقت، علاوه بر این که پולتان را از دست داده اید، وقت زیادی را هم از دست داده اید و چه بسا ممکن است برای درست کردن نوشیدنی در یک مهمانی تولد یا نذری - درحالی که خیالتان راحت بوده که شیرها سالم هستند- به دردرس جدی افتاده باشید. هدف از ارائه ی این بحث این است که بدانیم آیا راهی برای ساخت یک دستگاه سنجش ارزان قیمت قابل حمل برای آزمایش شیرهای نایلونی بدون خارج کردن شیر از نایلون وجود دارد؟ ویژگی این دستگاه چه باید باشد؟ مبنای عملکرد آن چگونه است؟ آیا ابعادش می تواند طوری باشد که حملش ساده باشد؟

مقطع پیشنهادی : مقاطع اول و دوم متوسطه

۱۱- تغییر محور دوران زمین؟ محال، رویا، تخیل یا عملی و شدنی؟

می دانید که محور دوران زمین دارای انحرافی $23/5$ درجه از محل اصلی خود است. البته این انحراف از محور باعث پدیده های مختلفی شده است که در کتاب های جغرافیا به تفصیل می توانید اطلاعات زیادی در این مورد پیدا کنید. چه عواملی بر انحراف محور کره ی زمین موثرند؟ آیا می توان کاری کرد که محور دوران زمین تغییر کند؟ محور دوران ایده آل زمین چه قدر باید باشد؟ آیا همین مقدار فعلی مقدار ایده آل است؟ فرض کنید که مردم کره ی زمین همگی باهم متحد و همدل باشند و بخواهند این پروژه را به انجام برسانند؟ تغییر محور دوران زمین به عنوان تابعی از میزان انحراف را تحلیل کنید. دقت داشته باشید که ممکن است امروز در برخی از زمینه ها محدودیت در فن آوری وجود داشته باشد. اما شک نکنید که به سرعت این محدودیت ها برطرف خواهند شد. بنابراین در انجام این پروژه، ذهن خود را پرواز دهید.

مقطع پیشنهادی : مقطع دوم متوسطه

۱۲- تولید ظروف پخت و پز برای اصلاح الگوی مصرف و حفظ منابع طبیعی

حفظ منابع طبیعی و استفاده ی بهینه از آن مهم ترین وظیفه ای است که برعهده داریم. دولت به عنوان متولی استفاده از منابع طبیعی نقش اصلی را برعهده دارد. گاز طبیعی به عنوان یک سوخت پاک و نسبتاً فراوان نقش مهمی را در تامین نیازهای ما در بخش های خانگی و صنعتی بازی می کند. امروزه مشترکان زیادی در سرتاسر کشور وجود دارند که از این نعمت خدادادی





استفاده می کنند. البته متاسفانه در مناطقی هم از کشور مردم از آن بی بهره اند. مهم ترین مصرف گاز در بخش خانگی در ایام سال (به جز ایام سردسال) پخت و پز است. منظور ما از ظروف پخت و پز در اینجا همه نوع وسایل از کتری و قوری و قابلمه و ماهیتابه وغیره است. بررسی هایی که انجام داده شده نشان داده است که اغلب ظروف آشپزخانه از استاندارد لازم برای جذب و هدایت گرما و در نتیجه مصرف کمتر انرژی برخوردار نیستند و مقدار اتلاف انرژی بسیار چشمگیر است. یکی از ایده هایی که به نظر می رسد بتواند در اینجا کارگشا باشد، تولید انبوه ظروفی است که از لحاظ هدایت گرما بهینه باشند. دولت چگونه می تواند با راه اندازی خط تولید این ظروف با قیمت مناسب گامی بلند بردارد؟ این ظروف از چه جنسی باید باشند تا این عملیات مقرون به صرفه باشد؟ پیشنهاد شما چیست؟ چشم انداز صادرات حاصل از این فن آوری چیست؟ میزان تخمینی صرفه جویی انرژی روزانه، ماهانه و سالانه چه قدر است؟

مقطع پیشنهادی: دوره اول متوسطه

۱۳- پارازیت ها و افزایش دما

پارازیت ها یا امواج مزاحم موضوع تازه ای نیستند و بسیار در مورد آن شنیده ایم و از عوارض آنها سخن زیاد گفته شده است. یکی از عوارض احتمالی این پارازیت ها افزایش دمای پوست و در نتیجه افزایش دمای بدن است. با توجه به ساختار و ماهیت پارازیت ها حداکثر و حداقل مقدار افزایش دمای پوست چه قدر می تواند باشد؟ محاسبات و فرض های خود را در این مورد بنویسید. این افزایش دما (با صرف نظر از سایر عوارض شناخته شده ای که در ارتباط با پارازیت ها می شناسیم) چه آثار مخربی روی بدن خواهد داشت؟ آیا این پارازیت ها می تواند سبب افزایش دما در گیاهان و در نتیجه اختلال عملکردی آن ها شود؟ در صورتی که پاسخ مثبت است، چگونه و به چه اندازه است؟ چه طیفی از آنها در معرض این تهدید هستند؟

مقطع پیشنهادی: دوم متوسطه

برای تک تک شما عزیزان آرزوی موفقیت و سلامتی می کنیم. امیدواریم با انجام پژوهش های کاربردی و مهم، بتوانید گام موثری در آینده و سرافرازی ایران اسلامی بردارید. کشور عزیزمان برای پیشرفت و رسیدن به جایگاه والای علمی نیازمند تفکر و قدرت علمی بی مثال شما دانش آموزان نخبه و مستعد ایرانی است.

